

Zadanie

Uczeń zestawił prosty obwód przedstawiony na ilustracji poniżej. Składa się on ze źródła prądu o SEM 70 V połączonego szeregowo z opornikiem 2000 Ω (omów). Ile wynosi różnica potencjałów V_1 pomiędzy punktami A i B?

Odpowiedź:

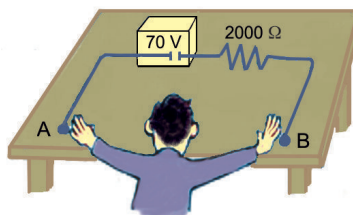
Różnica potencjałów pomiędzy punktami A i B wynosi $V_1 = \text{SEM}$, ponieważ obwód jest otwarty i nie płynie w nim prąd elektryczny ($I = 0$).

Opór ucznia z rozłożonymi rękoma wynosi 5000 Ω . Uczeń włączył się w obwód dotykając rękami punktów A i B, jak na rysunku.

Ile teraz wynosi różnica potencjałów V_2 pomiędzy A i B?

- A) $V_1 = V_2$
- B) $V_1 > V_2$
- C) $V_1 < V_2$

Czy uczeń mógł bez obaw dotknąć punktów A i B?



Odpowiedź:

Gdy uczeń zamyka obwód, przez jego ciało płynie prąd elektryczny o natężeniu

$$I = \frac{\text{SEM}}{R_{\text{całkowite}}}$$

czyli

$$I = \frac{70 \text{ V}}{(5000 + 2000) \Omega} = 0,01 \text{ A.}$$

Spadek potencjału V_2 na oporze ucznia

$$V_2 = I \cdot R_{\text{ucznia}}$$

czyli

$$V_2 = 0,01 \text{ A} \cdot 5000 \Omega = 50 \text{ V}$$

więc

$$V_2 < V_1,$$

zatem prawidłowa jest odpowiedź B.



Jak wykazał rachunek, natężenie prądu płynącego w obwodzie jest dość małe, może więc wywołać tylko lekki skurcz mięśni. Gdyby jednak opór ucznia był mniejszy, np. był on spocony i miał mokre ręce, to natężenie prądu w obwodzie byłoby większe i jego skutki bardziej nieprzyjemne. To, co jest niebezpieczne to natężenie prądu przepływającego przez ciało. Pamiętaj, że włączenie się w obwód prądu może być nawet śmiertelne w skutkach.